

Manuale di uso e manutenzione per pompe RMV

Operating and maintenance instruction for RMV pumps

Istruzioni per
Instructions for

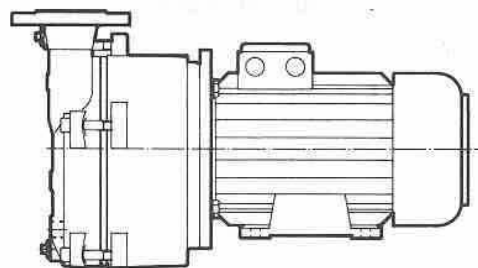
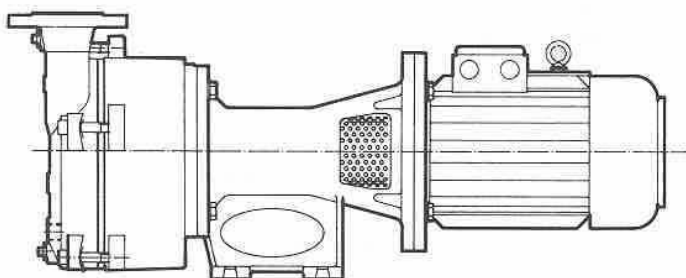
- Trasporto
- *Transport*

- Installazione
- *Installation*

- Esercizio
- *Operation*

- Manutenzione
- *Maintenance*

delle pompe per vuoto ad anello liquido serie RMV 7÷21
valid for liquid ring vacuum pumps series RMV 7÷21



GENTILE CLIENTE,

nel ringraziarvi per la scelta effettuata, vogliamo ricordare i seguenti punti:

1) Leggere attentamente le istruzioni contenute nel presente manuale prima di installare e mettere in esercizio la macchina; in particolare rispettare le ATTENZIONI e le NOTE, oltre alle eventuali prescrizioni contenute nella conferma d'ordine.

2) Controllare che le operazioni di manutenzione siano eseguite secondo le istruzioni contenute nel presente manuale.

3) Attenersi alle prescrizioni di sicurezza indicate al capitolo 9 del presente manuale.

4) Portare a conoscenza degli operatori e del personale di servizio il presente manuale e fare in modo che sia sempre disponibile per gli stessi.

5) Non utilizzare la macchina in modi diversi da quelli previsti dal presente manuale.

In caso di richiesta di informazioni od altre comunicazioni, indicare sempre il tipo di pompa ed il numero di matricola riportati sulla targhetta dei dati tecnici.

DEAR CUSTOMER,

thank you for purchasing a Robuschi product, as we appreciate your trust. You are strongly recommended to take the following preliminary actions:

1) The instructions given in this manual must be strictly followed prior to positioning and operating the machine. Observe specially the WARNING and the NOTE besides any possible recommendation given in our order confirmation.

2) The maintenance operations are to be carried out exactly as described in this manual.

3) The safety regulations are to be fully complied with as per chapter 9) of this manual.

4) The operators and the personnel in charge must be well acquainted with reported instructions, which must be available to them whenever required.

5) The use of the machine must be only as described in the operating manual.

The model number of the pump and pertinent serial number are to be quoted any time additional information is requested. The serial number is applied on the nameplate fixed to the machine.

1 DESCRIZIONE

1.1 Validità	pag. 5
1.2 Principio di funzionamento	» 5
1.3 Caratteristiche costruttive	» 6
1.3.1 Tenuta dell'albero	
1.3.2 Supporti	
1.3.3 Lubrificazione	

2 CAMPO DI IMPIEGO E CONDIZIONI DI ESERCIZIO

2.1 Funzionamento come pompa per vuoto	» 7
2.2 Funzionamento come compressore	» 8
2.3 Fluido aspirato	» 9
2.4 Liquido di esercizio	» 9
2.4.1 Funzionamento come pompa per vuoto	
2.4.2 Funzionamento come compressore	

3 IMMAGAZZINAGGIO

3.1 Movimentazione	» 11
3.2 Conservazione	» 11

4 INSTALLAZIONE

4.1 Posa in opera	» 12
4.2 Collegamento dei tubi principali ..	» 12
4.3 Alimentazione del liquido di esercizio	» 13
4.3.1 Circuito con liquido a perdere	
4.3.2 Circuito con ricircolo parziale del liquido	
4.3.3 Circuito con ricircolo totale del liquido	
4.4 Separatore	» 16
4.5 Valvola di ritegno	» 16
4.6 Valvola anticavitazione	» 17
4.7 Valvola di sicurezza	» 18
4.8 Valvola automatica di drenaggio ..	» 18
4.9 Alimentazione elettrica	» 18

5 ESERCIZIO

5.1 Preparazione iniziale	» 19
5.2 Avviamento	» 20
5.2.1 Primo avviamento	
5.2.2 Avviamenti successivi	
5.3 Controlli in esercizio	» 20
5.4 Fermata	» 21

1 DESCRIPTION

1.1 Validity	pag. 5
1.2 Operating principle	» 5
1.3 Construction	» 6
1.3.1 Sealing	
1.3.2 Bearing bracket	
1.3.3 Lubrication	

2 USE AND WORKING CONDITIONS

2.1 Operation as vacuum pump	» 7
2.2 Operation as compressor	» 8
2.3 Intake fluid	» 9
2.4 Service liquid	» 9
2.4.1 Operation as vacuum pump	
2.4.2 Operation as compressor	

3 STORAGE

3.1 Handling	» 11
3.2 Storage	» 11

4 INSTALLATION

4.1 On-site positioning	» 12
4.2 Main connections	» 12
4.3 Service liquid supply	» 13
4.3.1 Circuit with "once through" service liquid	
4.3.2 Circuit with partial recirculation of service liquid	
4.3.3 Circuit with total recirculation of service liquid	
4.4 Separator	» 16
4.5 Check valve	» 16
4.6 Anti-cavitation valve	» 17
4.7 Safety valve	» 18
4.8 Automatic drain valve	» 18
4.9 Electric connection	» 18

5 OPERATION

5.1 Preliminary controls	» 19
5.2 Start-up	» 20
5.2.1 First start-up	
5.2.2 Next start-up	
5.3 Operating checks	» 20
5.4 Stop	» 21

6 MANUTENZIONE

- 6.1 Manutenzione preventiva pag. 22
- 6.2 Manutenzione straordinaria » 22
 - 6.2.1 Sostituzione della tenuta meccanica
 - 6.2.2 Sostituzione della valvola
 - 6.2.3 Sostituzione dei cuscinetti
 - 6.2.4 Pulizia interna della pompa

7 INCONVENIENTI DI FUNZIONAMENTO » 24

8 SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO

- 8.1 Smontaggio » 27
 - 8.1.1 Smontaggio assieme corpo/piastra
 - 8.1.2 Smontaggio particolari assieme corpo/piastra
 - 8.1.3 Smontaggio girante e tenuta meccanica
 - 8.1.4 Smontaggio piastra con elemento
 - 8.1.5 Smontaggio del supporto (solo versione /S)
- 8.2 Rimontaggio » 30
 - 8.2.1 Rimontaggio assieme corpo/piastra
 - 8.2.2 Rimontaggio particolari assieme corpo/piastra
 - 8.2.3 Rimontaggio tenuta meccanica e girante
 - 8.2.4 Rimontaggio piastra con elemento
 - 8.2.5 Rimontaggio del supporto (solo versione /S)

9 NORME DI SICUREZZA

- 9.1 Pompa in funzione » 32
- 9.2 Prima di ogni intervento sulla pompa » 32
- 9.3 Durante gli interventi sulla pompa » 32

10 TABELLE » 33

6 MAINTENANCE

- 6.1 Preventive maintenance pag. 22
- 6.2 Extradordinary maintenance » 22
 - 6.2.1 Replacement of mechanical seal
 - 6.2.2 Replacement of the valve
 - 6.2.3 Replacement of bearings
 - 6.2.4 Cleaning of the pump internally

7 TROUBLE SHOOTING » 24

8 DISASSEMBLY AND REASSEMBLY

- 8.1 Disassembly » 27
 - 8.1.1 Disassembly of body/plate unit from the pump
 - 8.1.2 Disassembly of body/plate unit
 - 8.1.3 Disassembly of impeller and mechanical seal
 - 8.1.4 Disassembly of plate with casing
 - 8.1.5 Disassembly of bearing bracket (only for /S design)
- 8.2 Reassembly » 30
 - 8.2.1 Reassembly of body/plate unit
 - 8.2.2 Reassembly of components of body/plate unit
 - 8.2.3 Reassembly of mechanical seal and impeller
 - 8.2.4 Reassembly of plate with casing
 - 8.2.5 Reassembly of bearing bracket (only for /S design)

9 SAFETY REGULATIONS

- 9.1 Pump in operation » 32
- 9.2 Before any staff service » 32
- 9.3 During staff service » 32

10 TABLES » 33

1.1 Validità

Questo manuale è valido per le pompe da vuoto ad anello liquido della serie RMV dalla grandezza 7 alla grandezza 21, in versione monoblocco (/M) o con supporto (/S) e nelle esecuzioni ghisa-bronzo, AISI 316 e ghisa-AISI 316.

1.1 Validity

This manual applies to water ring vacuum pumps, RMV type, from size 7 to size 21, both close coupled (/M design) or with bearing bracket (/S design), cast-iron/bronze, AISI 316 st. steel and cast-iron/AISI 316 executions.

1.2 Principio di funzionamento

La pompa serie RMV è una pompa ad anello liquido monostadio costituita da un corpo cilindrico 1 all'interno del quale ruota in posizione eccentrica la girante 2.

La girante pone in movimento il liquido che, per effetto della forza centrifuga, si dispone secondo un anello 3 concentrico al corpo 1. Il gas è aspirato attraverso l'apposita luce di aspirazione posta sulla piastra frontale 4, compresso internamente e quindi scaricato alla mandata attraverso la luce di scarico ricavata anch'essa sulla piastra frontale 4.

1.2 Operating principle.

The "RMV" is a single stage liquid ring vacuum pump, consisting of a cylindrical body 1 wherein the impeller rotates eccentrically. The rotor moves the liquid which, because of the centrifugal force, turns into a ring 3, concentric to the body 1.

The gas is sucked through the inlet opening on the front plate 4; then, it is compressed and discharged through the pump discharge opening on the front plate 4.

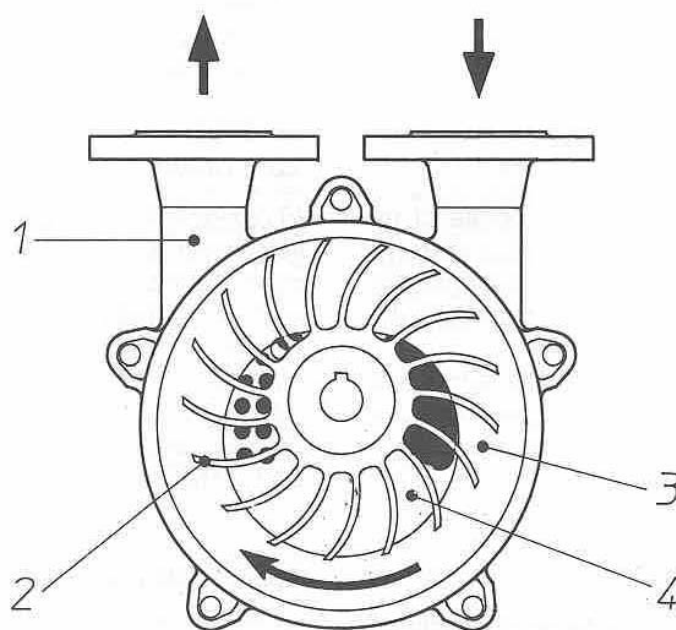


Fig. 1

1.3 Caratteristiche costruttive

La pompa è del tipo monostadio con valvola automatica di scarico.

La girante è montata a sbalzo ed è bloccata sull'albero con un dispositivo di regolazione del gioco assiale.

L'albero è protetto dal contatto con il liquido ed il gas convogliati.

1.3.1 Tenuta dell'albero

La tenuta dell'albero è una tenuta meccanica unificata secondo la norma DIN 24960, con i seguenti diametri:

Pompa Pump	diametro diameter (mm)
RMV 7 - 14	45
RMV 16 - 17 - 21	55

Le facce di lavoro della tenuta sono in carburo di silicio contro grafite; la lubrificazione è assicurata dal liquido di esercizio.

1.3.2 Sopporti

La versione /S (vedi fig. 13) è dotata di un sopporto in ghisa con cuscinetti a sfere. Il sopporto è dotato di piedi per il fissaggio della pompa e della flangia per il montaggio dei motori unificati UNEL-MEC B5.

La versione /M (vedi fig. 14) è direttamente montata sulla flangia del motore unificato UNEL-MEC B35; per il fissaggio della pompa si utilizzano i piedi del motore.

1.3.3 Lubrificazione

I cuscinetti nella versione /S sono cuscinetti schermati e lubrificati a vita con grasso. Nella versione /M la lubrificazione è quella prevista per i cuscinetti del motore.

1.3 Construction

The pump is single stage with automatic discharge valve.

The pump has an overhung impeller that is fixed to the shaft by means of a special device adjusting the axial clearance.

The shaft is not in contact with the liquid and the gases conveyed.

1.3.1 Seal of the shaft

The seal of the shaft is standardized in compliance with regulations DIN 24960 featuring the following diameters:

The working surfaces of the seal are in silicon carbon against carbon. The seal is lubricated by the service liquid.

1.3.2 Bearing bracket

/S design (see fig. 13) is equipped with a cast iron power frame with two ball bearings. The power frame is equipped with feet to allow fixing of the pump and with a flange for assembly of the standardized motors UNEL-MEC B5.

/M design (see fig. 14) is assembled directly to the flange of the standardized motor UNEL-MEC B35.

1.3.3 Lubrication

Bearings in the /S design are sealed and long life grease lubricated.

In /M design, lubrication is in compliance with lubrication recommended for the bearings of the motor.

Campo di impiego e condizioni di esercizio **2**

Use and working conditions

2.1 Funzionamento come pompa per vuoto

La pompa aspira ad una pressione inferiore alla pressione atmosferica e scarica alla pressione atmosferica.

2.1 Operation as vacuum pump

In this case, the pump intakes at a pressure which is lower than the atmospheric pressure, and discharges at atmospheric pressure.

Limiti di funzionamento <i>Operation limits</i>	Valore <i>Value</i>
Velocità di rotazione max <i>Max rotation speed</i>	1800 min ⁻¹
Pressione di aspirazione min <i>Min intake pressure</i>	33 mbar
Sovrapressione di mandata max /S <i>Max delivery overpressure /S</i>	200 mbar
Sovrapressione di mandata max /M <i>Max delivery overpressure /M</i>	100 mbar
Temperatura del gas aspirato max <i>Max temperature of intake gas</i>	100 °C
Temperatura del liquido di esercizio max <i>Max temperature of working liquid</i>	70 °C

La pressione di aspirazione minima dipende dalla tensione di vapore del liquido di esercizio.

Per pressioni di aspirazione inferiori a 50 mbar oppure quando la tensione di vapore del liquido di esercizio è vicina alla pressione di aspirazione (di solito quando il liquido è molto caldo oppure molto volatile) si deve installare la protezione anticavitazione come indicato al paragrafo 4.6.

Per conoscere portata e potenza assorbita alle diverse pressioni di funzionamento vedi catalogo RMV.



ATTENZIONE:

Il funzionamento prolungato in condizioni di cavitazione può danneggiare gravemente la pompa.

NOTA: se la pressione di mandata è superiore alla massima sovrappressione consentita, consultare il nostro servizio tecnico-commerciale.

The minimum intake pressure depends on the saturation pressure of the service liquid. When intake pressure is lower than 50 mbar or when the saturation pressure of the service liquid is close to the intake pressure (usually when the liquid is very hot or very volatile), it is recommended to install the anti-cavitation protection as indicated in paragraph 4.6.

To know suction capacity and absorbed power at different working pressures see RMV catalog.



WARNING:

Long operation under cavitation conditions may seriously damage the pump.

NOTE: *If the discharge pressure is higher than the allowed maximum overpressure, please consult us.*

2.2 Funzionamento come compressore

La pompa aspira alla pressione atmosferica e scarica ad una pressione superiore.

Le pompe utilizzate per il funzionamento come compressore sono solamente quelle nella versione /S.

2.2 Operation as compressor

In this case the pump intakes at atmospheric pressure and discharges at a higher pressure.

Only /S design pumps are used as compressors.

Limiti di funzionamento <i>Operation limits</i>	Valore <i>Value</i>
Velocità di rotazione max <i>Max rotation speed</i>	1800 min ⁻¹
Temperatura del gas aspirato max <i>Max temperature of intake gas</i>	100 °C
Temperatura del liquido di esercizio max <i>Max temperature of working liquid</i>	70 °C

La pressione differenziale massima ammissibile è riportata nella tabella seguente.

Maximum differential pressure allowed in operation as a compressor is given in the table below.

Pompa <i>Pump</i>	Pressione differenziale <i>Differential pressure</i> (mbar)	
	50 Hz	60 Hz
RMV 7/S	1000	1000
RMV 14/S	900	900
RMV 16/S	1000	1000
RMV 17/S	900	900
RMV 21/S	800	800

NOTA: se la pressione di aspirazione è superiore alla pressione atmosferica, consultare il nostro servizio tecnico-commerciale.

NOTE: if the intake pressure is higher than the atmospheric pressure, please consult us.

2.3 Fluido aspirato

Il fluido aspirato dalla pompa può essere costituito da gas incondensabili oppure da miscele di gas e vapori condensabili; è ammessa la presenza di polveri o di liquidi.

La portata massima ammissibile di liquido in aspirazione è la seguente:

2.3 Intake fluid

The intake fluid may consist of incondensibles or of gas/ condensable vapours mixture; a limited amount of light or liquid suspended particles are allowed.

The maximum flow intake liquid allowed, is as follows:

Pompa Pump	Max flusso liquido in aspirazione Max intake liquid flow (m ³ /h)	
	Funzionamento	Operation
	continuo continuous	intermittente intermittent
RMV 7	3,3	4,2
RMV 14	3,5	4,4
RMV 16	3,8	4,7
RMV 17	4,0	5,0
RMV 21	4,5	5,2

NOTA: quando la temperatura del gas aspirato è > 60°C, aumentare la portata del liquido di esercizio per migliorare il raffreddamento della pompa.

NOTE: when the temperature of intake gas is > 60°C, increase the flow of the service liquid in order to improve cooling of the pump.

2.4 Liquido di esercizio

La pompa RMV deve essere alimentata continuamente con il liquido di esercizio. Il liquido deve essere privo di corpi solidi, come ad esempio sabbia e/o fanghi: eventualmente installare un filtro sul circuito di alimentazione. La densità e la viscosità del liquido devono essere comprese nei valori seguenti:

Densità 800 / 1200 kg/m³

Viscosità < 8 cSt

La pressione di alimentazione del liquido di esercizio deve essere di almeno 1 bar superiore alla pressione di aspirazione massima prevista per la pompa.

2.4 Service liquid

The RMV pump must be continuously fed with the service liquid. The liquid must not contain any solid particles, such as sand and/or mud; if necessary, install a strainer on the infeed circuit.

Density and viscosity of the liquid must be within the following range:

Density 800 / 1200 kg/cu.m

Viscosity < 8 cSt

The feed pressure for the service liquid must be at least 1 bar higher than the maximum intake pressure for the pump.

2.4.1 Funzionamento come pompa per vuoto

Valori validi per aspirazione di aria secca.

2.4.1 Operation as vacuum pump

Values relate to dry air suction.

Pompa Pump	Hz	Portata di liquido di esercizio (m³/h) Service liquid flow								
		Pressione di aspirazione (mbar) Suction pressure								
		33-200			200-600			> 600		
		LP	RP		LP	RP		LP	RP	
			5°C	10°C		5°C	10°C		5°C	10°C
RMV 7	50	0,80	0,30	0,18	0,72	0,27	0,17	0,60	0,22	0,14
	60	0,95	0,36	0,22	0,86	0,32	0,20	0,72	0,27	0,17
RMV 14	50	0,80	0,30	0,18	0,72	0,27	0,17	0,60	0,22	0,14
	60	0,95	0,36	0,22	0,86	0,32	0,20	0,72	0,27	0,17
RMV 16	50	1,15	0,43	0,27	0,95	0,36	0,22	0,85	0,32	0,20
	60	1,40	0,53	0,32	1,15	0,43	0,27	1,00	0,38	0,23
RMV 17	50	1,15	0,43	0,27	0,95	0,36	0,22	0,85	0,32	0,20
	60	1,40	0,53	0,32	1,15	0,43	0,27	1,00	0,38	0,23
RMV 21	50	1,15	0,43	0,27	0,95	0,36	0,22	0,85	0,32	0,20
	60	1,40	0,53	0,32	1,15	0,43	0,27	1,00	0,38	0,23

LP=liquido a perdere.

RP=ricircolo parziale del liquido (differenza di 5 e 10°C fra liquido fresco e liquido ricircolato).

LP=with fresh service liquid

RP=with partial recirculation (difference of 5 and 10 °C between fresh and recycled liquid).

2.4.2 Funzionamento come compressore

2.4.2 Operation as compressor

Pompa Pump	Portata di liquido di esercizio (m³/h) Service liquid flow			
	Differenza di pressione (mbar) Differential pressure			
	< 400		> 400	
	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
RMV 7/S	0,50	0,60	0,60	0,72
RMV 14/S	0,50	0,60	0,60	0,72
RMV 16/S	0,60	0,70	0,72	0,90
RMV 17/S	0,60	0,70	0,72	0,90
RMV 21/S	0,60	0,70	0,72	0,90

3.1 Movimentazione

Per il sollevamento della pompa, utilizzare una fascia di sollevamento come indicato in fig. 2.

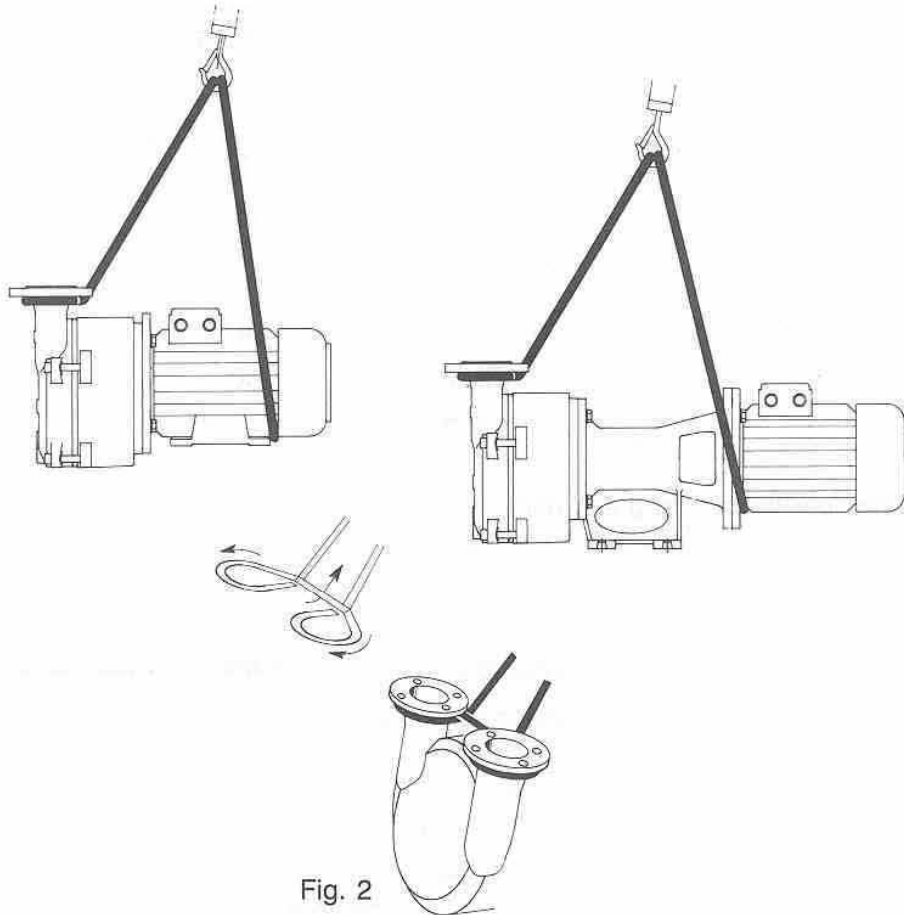


Fig. 2

3.1 Handling

In order to hoist the pump, use a cable as shown in fig. 2.

3.2 Conservazione

Conservare la pompa in un luogo chiuso fresco ed asciutto. Rinnovare ogni 6 mesi, o più frequentemente se il clima è particolarmente umido, lo stato di conservazione versando 1/2 litro di olio antiruggine nella pompa e facendo compiere alcuni giri alla girante.

Nel caso di prolungata inattività, svuotare completamente la pompa eliminando gli eventuali depositi calcarei con un'opportuna miscela decalcificante. Provvedere quindi alla conservazione della pompa come indicato sopra.

3.2 Storage

Keep the pump in a cool closed dry environment. Renew the preservation condition every 6 months or more frequently if the climate is particularly damp by pouring 1/2 litre of rustproof oil in the pump and rotating the impeller a few times.

After a long idle period, empty the pump completely and remove, if necessary, any scale deposit by using a suitable descaling mixture.

Provide then for preservation of the pump as indicated above.

4.1 Posa in opera

La pompa deve essere appoggiata orizzontalmente su una superficie piana e fissata con dei bulloni attraverso gli appositi fori. Per la versione /M si devono inserire degli spessori sotto i piedi come da tabella:

Pompa Pump	Spessore Shim (mm)
RMV 7/M	60
RMV 14/M	50
RMV 16/M	60

NOTA: per la posa in opera della pompa in posizione diversa dalla orizzontale, consultare il nostro servizio tecnico-commerciale.

4.1 On-site positioning

The pump has to be set horizontally on a level surface and fixed using bolts through the relevant holes.

For /M design, put shims under the feet of the motor as shown in the following table:

NOTE: should the pump be positioned other than horizontally, please consult us.

4.2 Collegamento dei tubi principali

Le bocche di aspirazione e di mandata hanno le seguenti connessioni:

Pompa Pump	Connessione Connection
RMV 7-14	DN40 PN10 UNI2236/2229
RMV 16-17-21	DN65 PN10 UNI2236/2229

I tubi di aspirazione e di mandata non devono sollecitare con il loro peso o con le dilatazioni termiche le bocche della pompa.

Pulire i tubi prima di collegarli alla pompa. Le guarnizioni non devono sporgere all'interno.



ATTENZIONE: Rimuovere le protezioni delle bocche della pompa solo prima di collegare i tubi

Installare, per le prime 80-100 ore di esercizio, un filtro sul tubo di aspirazione.

4.2 Main connections

The inlet and outlet connections have the following dimensions:

No stress must be caused by the inlet and the outlet piping.

Clean piping properly before connecting the pump. Gaskets are not to protrude into the piping.



WARNING: Remove protective coverings of the pump connections only just before connecting the piping.

We recommend the use of a strainer in the inlet piping for the first 80-100 hours.

4.3 Alimentazione del liquido di esercizio

L'attacco per l'alimentazione del liquido di esercizio presenta i seguenti raccordi:

<i>Pompa Pump</i>	<i>Connessione filettata Threaded connection</i>
RMV 7-14	G 1/2"
RMV 16-17-21	G 3/4"

L'alimentazione del liquido di esercizio alla pompa deve essere realizzata secondo lo schema seguente:

4.3 Service liquid supply

The connections of service liquid are the followings:

Supply of the service liquid should be carried out as per following lay-out.

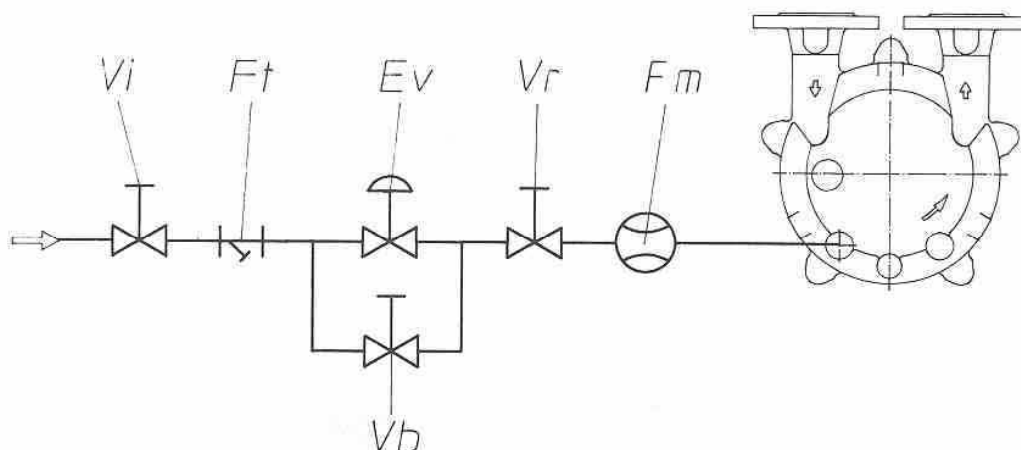


Fig. 3

Vi = valvola di intercettazione

Ft = filtro (opzionale)

Ev = elettrovalvola asservita al motore:
motore inserito → elettrovalvola aperta
motore spento → elettrovalvola chiusa

Vb = valvola di by-pass

Vr = valvola di regolazione del flusso

Fm = flussimetro (opzionale)

Nel funzionamento in vuoto, la pompa può aspirare direttamente il liquido di esercizio previo riempimento iniziale (vedi paragrafo 5.1).

Vi = Shut-off valve

Ft = Strainer (optional)

Ev = Solenoid valve controlled by the motor
Motor on → solenoid valve open
Motor off → solenoid valve closed

Vb = By-pass valve

Vr = Flow regulation valve

Fm = Flow meter (optional)

In case of vacuum operation, the pump can directly intake the working liquid after initial filling until approx. its center line (see par. 5.1).

4.3.1 Circuito con liquido a perdere

Circuito (fig. 4) consigliato quando il liquido:

- è disponibile in quantità sufficiente;
- non presenta problemi di smaltimento (liquido non inquinante e non contaminato dal gas aspirato).

4.3.1 Circuit with "once through" service liquid

This type of circuit (fig. 4) is recommended when the liquid:

- is available in a sufficient quantity;
- does not present any problem as sewage (polluting-free liquid and/or not contaminated by the intake gas).

4.3.2 Circuito con ricircolo parziale del liquido

Circuito (fig. 5) consigliato quando il liquido:

- è disponibile in quantità insufficiente;
- può utilizzarsi a temperatura elevata;
- non presenta problemi di smaltimento (liquido non inquinante e non contaminato dal gas aspirato).

4.3.2 Circuit with partial recirculation of service liquid

This type of circuit (fig. 5) is recommended when the liquid:

- is not available in a sufficient quantity;
- when used at a relatively high temperature;
- does not present any problem as sewage (polluting-free liquid and/or not contaminated by the intake gas).

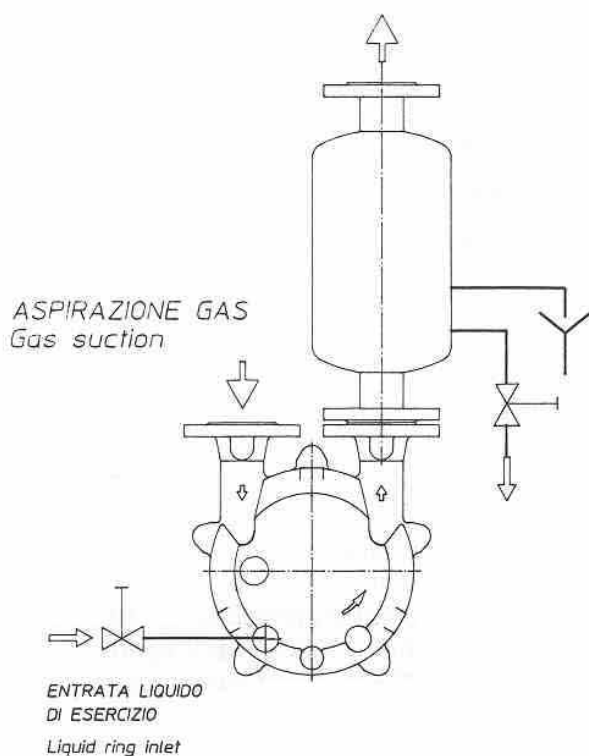


Fig. 4

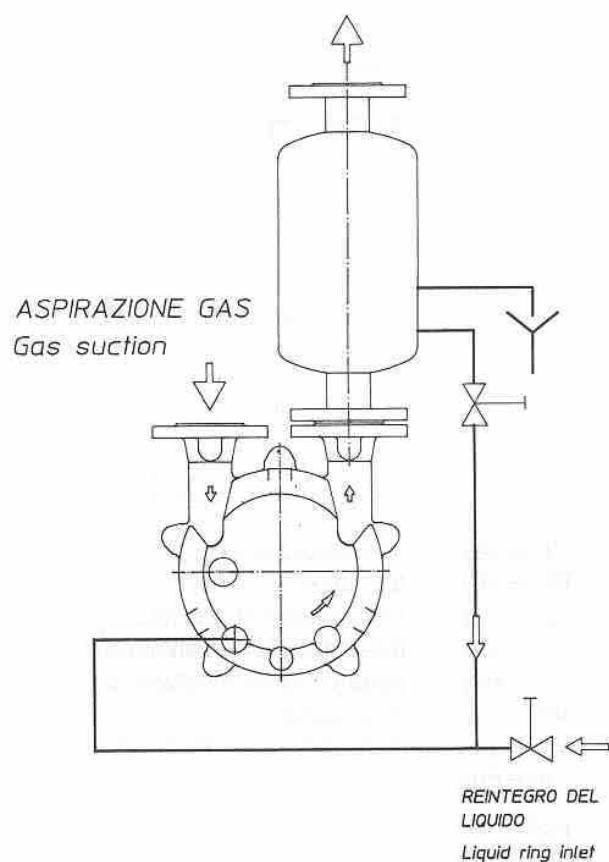


Fig. 5

4.3.3 Circuito con ricircolo totale del liquido

Circuito (fig. 6) consigliato quando il liquido: — presenta problemi di smaltimento (liquido inquinante e contaminato dal gas aspirato).

4.3.3 Circuit with total recirculation of service liquid

This type of circuit (fig. 6) is recommended when the service liquid presents problems as sewage (polluting liquid and/or contaminated by the intake gas).

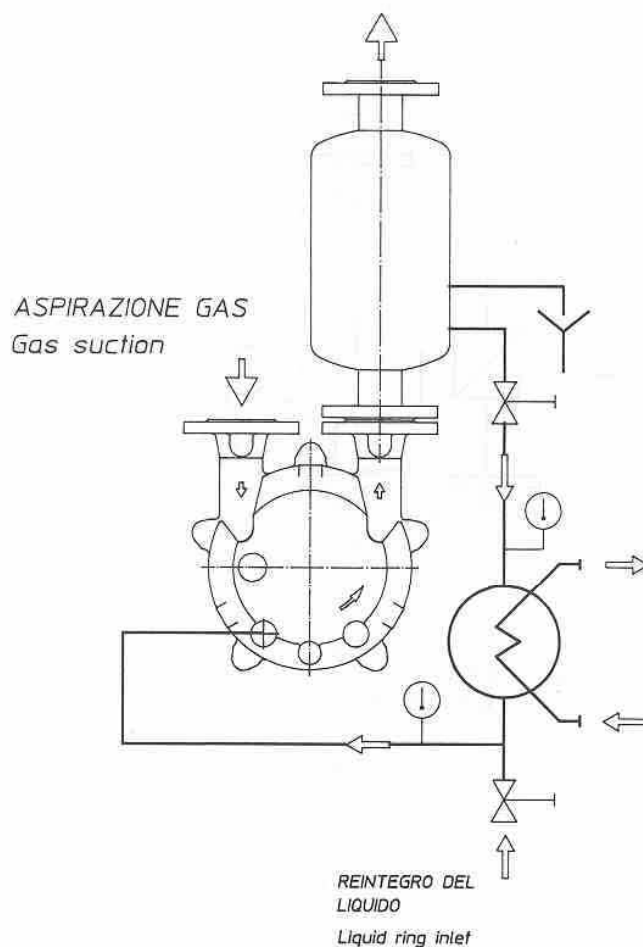


Fig. 6

La pompa è in grado di far circolare il liquido di esercizio attraverso lo scambiatore solo se le perdite di carico indotte da quest'ultimo sono inferiori a 0,1 bar; in caso contrario si deve prevedere una pompa ausiliaria di circolazione.

The pump can circulate the service liquid through the exchanger only if losses herein caused are less than 0,1 bar; otherwise an auxiliary circulation pump must be supplied.

4.4 Separatore

Per separare la fase gassosa da quella liquida si utilizza un separatore inerziale (fig. 7) che permette inoltre il recupero totale o parziale del liquido di servizio (vedi paragrafi 4.3.2 e 4.3.3).

4.4 Separator

In order to separate the gaseous phase from the liquid one, a static separator (fig. 7) is used; this also allows total or partial recovery of the service liquid (see paragraphs 4.3.2 and 4.3.3).

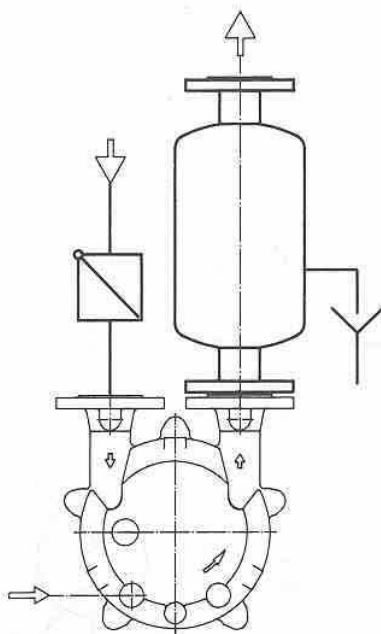


Fig. 7

4.5 Valvola di ritegno

Per impedire il riflusso del gas e del liquido di esercizio in caso di fermata della pompa, installare una valvola di ritegno sulla bocca di aspirazione se la pompa funziona in vuoto, oppure sulla bocca di mandata se la pompa funziona come compressore.

Si consiglia di installare la valvola a sfera della serie VAC.

4.5 Check valve

To inhibit the gas and the service liquid from flowing back in case the pump stops, a check valve is to be installed on the intake connection (pump operating under vacuum), or on the outtake connection (pump operating as a compressor).

It is recommended to install a ball valve of the VAC series.

4.6 Valvola anticavitazione

Per il funzionamento della pompa in condizioni prossime alla cavitazione (pressione di aspirazione inferiore a 50 mbar, convogliamento di gas caldi contenenti vapori, liquido di esercizio con elevata tensione di vapore) installare la valvola anticavitazione VGB come indicato in fig.8.

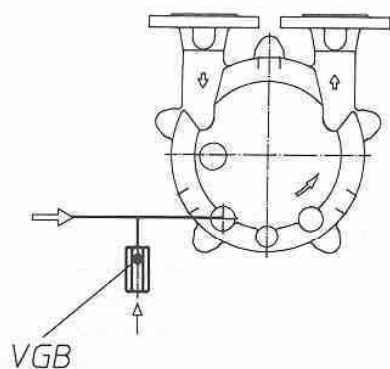


Fig. 8



ATTENZIONE: La valvola deve essere installata con asse verticale.

Se il gas convogliato dalla pompa non può essere contaminato dall'aria, collegare con un tubo flessibile la valvola al serbatoio di separazione (vedi figura 9).

4.6 Anti-cavitation valve

If the pump is expected to work in near-to-cavitation conditions, for example at inlet pressure under 50 mbar with hot gases containing vapours and service liquid with high steam pressure, then an anti-cavitation valve VGB has to be installed as per fig. 8.

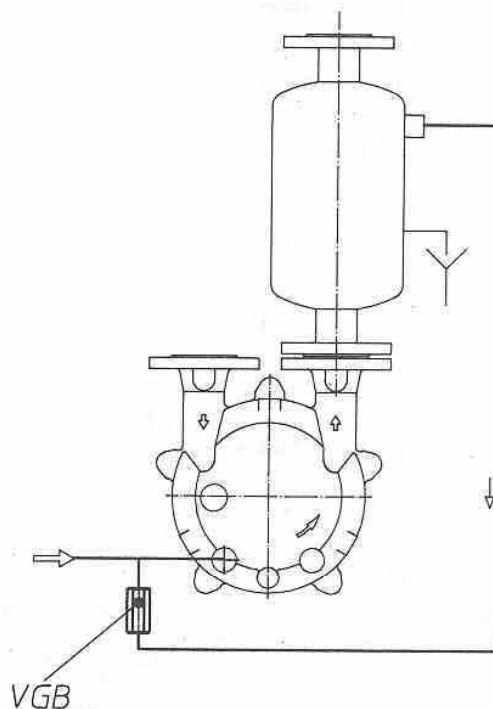


Fig. 9



WARNING: The valve has to be installed with vertical axis

If the gas conveyed by the pump can in no way be contaminated by outside air, the valve is to be connected with the separating tank by a hose (see fig. 9).

4.7 Valvola di sicurezza

Nel funzionamento come pompa per vuoto inserire la valvola in derivazione al tubo di aspirazione subito prima della valvola di ritegno nel senso del flusso.

Nel funzionamento come compressore inserire la valvola in derivazione al tubo di mandata subito dopo la valvola di ritegno nel senso del flusso.

4.7 Safety valve

When operating as vacuum pump, the valve is to be installed on the intake piping just before the check valve in the flow direction.

When operating as compressor the valve must be installed on the outake piping, just after the check valve in the flow direction.

4.8 Valvola automatica di drenaggio.

Per evitare che durante le soste la pompa si riempi di liquido di esercizio, si può installare la valvola automatica di drenaggio VAD come indicato in fig. 10.

4.8 Automatic drain valve

To avoid filling up of the pump with service liquid during stops, an automatic drain valve VAD can be installed as per fig. 10.

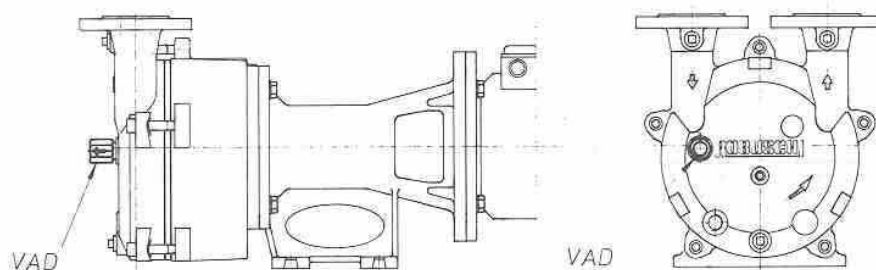


Fig. 10

4.9 Alimentazione elettrica

Eseguire il collegamento dell'alimentazione elettrica secondo le norme vigenti nel luogo di installazione e secondo le prescrizioni del locale ente erogatore dell'energia elettrica. Controllare sulla targhetta del motore:

- tensione
- frequenza
- numero delle fasi
- corrente assorbita.

Per la sicurezza degli operatori, proteggere l'impianto mediante un adeguato dispositivo di messa a terra (vedi capitolo 9).



ATTENZIONE:

Ogni operazione sulla pompa deve essere condotta in assenza di tensione dal circuito di alimentazione.

Proteggere il motore dai sovraccarichi mediante interruttore automatico tarato sul valore della corrente nominale riportato sulla targhetta.

Eseguire i collegamenti dei cavi come indicato nello schema contenuto nella morsettiera del motore elettrico.

4.9 Electric connection

Electric connections must be carried out in compliance with regulations applying to the place of installation and in accordance with requirements of the local body supplying energy. Check on the motor plate:

- voltage
- frequency
- number of phases
- absorbed current.

For the safety of the personnel, the system must be protected by a suitable earthing system (see chapter 9.)



WARNING:

Maintenance on the pump must be carried out after disconnecting the electric input.

The motor must be protected against overloads by means of an automatic switch set on the value of the rated current shown in the plate.

Connect the cables as shown in the diagram accompanying the terminal board of the motor.

5.1 Preparazione iniziale

Prima di mettere in funzione la pompa per la prima volta eseguire le seguenti operazioni ed i seguenti controlli:

- Aprire completamente l'eventuale valvola di intercettazione posta sul tubo di mandata.
- Riempire la pompa con la seguente quantità di liquido di esercizio:

Pompa Pump	Volume Volume (l)
RMV 7	1,0
RMV 14	1,3
RMV 16	2,0
RMV 17	2,6
RMV 21	3,7

Introdurre il liquido attraverso la bocca di aspirazione oppure aprendo la valvola Vb (vedi figura 3) fino quando esce liquido dalla valvola VAD (per le pompe che ne sono munite).



ATTENZIONE: Non far girare la pompa senza liquido di esercizio

- Controllare la tenuta delle tubazioni di aspirazione e mandata.
- Controllare il senso di rotazione del motore avviando per breve tempo la pompa e verificando che il senso di rotazione della ventola del motore sia orario. Se il senso di rotazione non è corretto **togliere tensione al circuito dell'alimentazione elettrica** ed invertire due dei conduttori di alimentazione del motore.

5.1 Preliminary controls

Before starting up the pump for the first time, the following operations and checks should be carried out:

- *Open the shut-off valve (if installed) on the inlet piping.*
- *Fill the pump with the following quantities of service liquid:*

To do this, the liquid can be filled directly through the inlet connection or by opening the valve Vb, (see fig. 3) until the liquid flows out from valve VAD (if installed).



WARNING: *do not operate pump without service liquid.*

- *Check that inlet and outlet piping be airtight*
- *Check the direction of rotation of the motor. To do this, start up the pump for a short time and check that the fan rotates. If the direction of rotation is not correct **turn off power** and invert connections of two of the motor feed conductors.*

5.2 Avviamento

5.2.1 Primo avviamento

- Avviare la pompa;
- Attivare l'alimentazione del liquido di esercizio aprendo la valvola Vb:
 - i) Alimentazione automatica:
l'elettrovalvola Ev, asservita all'avviamento del motore elettrico, si apre quando si invia corrente al motore;
 - ii) Alimentazione manuale:
aprire manualmente la valvola Vb subito dopo l'avviamento della pompa.
- Regolare la portata del liquido di esercizio mediante la valvola Vr (vedi fig.3), controllando il valore della portata mediante il flussimetro Fm oppure, in mancanza di questo, misurando la portata all'uscita del troppo pieno del serbatoio separatore.
- Controllare l'assorbimento di corrente del motore e confrontarlo con il valore di targa.
- Controllare che non vi siano vibrazioni anomale della pompa o del motore elettrico.
- Controllare che non vi siano perdite dalla tenuta meccanica.



ATTENZIONE: Non far girare la pompa senza liquido di esercizio

5.2.2 Avviamenti successivi

- Avviare la pompa;
- Attivare l'alimentazione del liquido di esercizio come descritto al paragrafo precedente.

5.3 Controlli in esercizio

Ogni giorno e più volte al giorno verificare i seguenti parametri:

- pressione di aspirazione o di mandata;
- portata del liquido di esercizio;
- assorbimento di corrente del motore elettrico;
- temperatura di scarico del liquido di esercizio;
- temperatura dei cuscinetti del supporto.

5.2 Start up

5.2.1 First start-up

- Start up the pump;
- Supply service liquid to the pump by opening valve Vb:
 - i) Automatic supply:
solenoid valve Ev, actuated by the electric motor, opens when motor is on;
 - ii) Manual supply:
open manually valve Vb soon after the motor has been switched on.
- Adjust the flow of service liquid by means of the valve Vr (see fig.3) checking the flow value by means of the flowmeter Fm or, if missing, by measuring the flow of the liquid from the separator to drain.
- Check motor power consumption rate against the rate indicated on the plate.
- Check that there are no abnormal vibrations of the motor and/or of the pump.
- Check that there are no leakages from the mechanical seal.



WARNING: Do not operate the pump without service liquid.

5.2.2 Next start-up

- Start up the pump;
- Supply service liquid to the pump as explained at 5.2.1.

5.3 Operating checks

Every day and several times a day check the following parameters:

- inlet or outlet pressures;
- flow of service liquid;
- motor power consumption rate;
- discharge temperature of service liquid;
- temperature of bearings.

5.4 Fermata

- Interrompere l'alimentazione elettrica;
- Interrompere l'alimentazione del liquido di esercizio:
 - i) Alimentazione automatica:
l'elettrovalvola Ev si chiude contemporaneamente alla fermata della pompa;
 - ii) Alimentazione manuale:
chiudere la valvola di alimentazione Vb immediatamente prima di interrompere l'alimentazione elettrica al motore.



ATTENZIONE:

Non lasciare la valvola Vb aperta con la pompa ferma. In questo caso la pompa si riempie di liquido ed il successivo avviamento può provocare gravi danni alla pompa.

Se la pompa viene fermata con pressione di aspirazione inferiore a 100 mbar, è necessario far entrare contemporaneamente aria sulla bocca di aspirazione tramite opportuna valvola. Con le pompe dotate di protezione anticavitazione non è necessaria tale operazione.

5.4 Stop

- *Stop electric supply*
- *Stop service liquid feed.*

i) Automatic feed:

the solenoid valve Ev closes at the same time as the pump stops.

ii) Manual feed:

close the shut-off valve Vb immediately before disconnecting the electric input.



WARNING:

Do not leave valve Vb open with the pump out of operation. Should this occur, the pump will be filled with liquid, which may cause serious damages to the pump at the next start-up.

If the pump stops when suction pressure is below 100 mbar, air should be allowed to enter simultaneously from inlet through a suitable valve. If the pump is protected by an anti-cavitation device then above operation is not necessary.

6.1 Manutenzione preventiva

Per un funzionamento esente da disturbi:

- La tenuta meccanica non deve funzionare in assenza di liquido di esercizio.
- Utilizzare liquido di esercizio con basso contenuto di sali; in caso contrario trattare periodicamente la pompa con agenti decalcificanti.
Come agente decalcificante si può impiegare una soluzione al 10% di acido ossalico lasciandola agire per 30 minuti circa.



ATTENZIONE: Nocivo alla salute per contatto con la pelle e per ingestione.

- Eliminare le impurità che accompagnano il gas aspirato o il liquido di esercizio attraverso il drenaggio posto nella parte inferiore della pompa.

6.2 Manutenzione straordinaria

6.2.1 Sostituzione della tenuta meccanica

È necessaria quando si notano perdite di liquido verso l'esterno oppure quando vi sono eccessive rientrate d'aria nella pompa (non si raggiunge il vuoto desiderato). Per eseguire questa operazione:

- Smontare la pompa come descritto al par. 8.1.3.
- Sostituire la tenuta meccanica secondo le istruzioni particolari del costruttore della tenuta.
- Rimontare la pompa come descritto al par. 8.2.3.

6.2.2 Sostituzione della valvola

Per eseguire questa operazione:

- Smontare l'assieme corpo/piastra come descritto al par. 8.1.1.
- Pulire accuratamente la sede della valvola.
- Sostituire la valvola ungendola preventivamente con grasso al silicone.
- Rimontare la pompa come descritto al par. 8.2.2.

6.1 Preventive maintenance

For a troublefree operation:

- The mechanical seal must not operate when service liquid is missing.
- If the service liquid used has a particularly high salt content, provide for softening or removing the scale deposit with periodic recirculation of a descalant. Descalant used may be a 10% oxalic acid solution, let it act for about 30 minutes.



WARNING: It is harmful if in contact with the skin or ingested.

- If dust enters together with the intake gas or with the service liquid, it may be eliminated through the drain plug on the lower edge of the pump.

6.2 Extraordinary maintenance

6.2.1 Replacement of the mechanical seal

It is necessary once leakage of the liquid is noticed externally or when an excessive amount of air is returning to the pump (in this case the pump is unable to reach the required vacuum). To carry out this operation:

- Disassemble the pump according to indications of par. 8.1.3.
- Replace the mechanical seal according to instructions supplied by the manufacturer of the seal.
- Reassemble the pump according to indications of par. 8.2.3.

6.2.2 Replacement of the valve

To carry out this operation:

- Disassemble the body/plate unit according to indications of par. 8.1.1.
- Clean the seat of the valve accurately.
- Replace the valve and grease it with silicone grease.
- Reassemble the pump according to indications of par. 8.2.2.

6.2.3 Sostituzione dei cuscinetti

È necessaria quando il funzionamento della pompa risulta rumoroso ed è accompagnato da vibrazioni eccessive.

Per eseguire questa operazione:

- Smontare la pompa come descritto al par. 8.1.4.
- Per la versione /M procedere alla sostituzione dei cuscinetti del motore secondo le indicazioni del costruttore del motore.
- Per la versione /S procedere allo smontaggio del supporto come descritto al par. 8.1.5.
- Sostituire i cuscinetti.
- Rimontare la pompa come descritto al par. 8.2.4.

6.2.4 Pulizia interna della pompa

Si rende necessaria quando le incrostazioni depositate dal liquido di esercizio sono tali da bloccare la pompa o comunque da aumentare la potenza assorbita dal motore. Per eseguire questa operazione:

- Smontare la pompa come descritto al capitolo 8.
- Pulire accuratamente i particolari interni servendosi di opportuni solventi e se necessario di raschietti.
- Rimontare la pompa come descritto al capitolo 8.

6.2.3 Replacement of the bearings

Bearings must be replaced when operation of the pump becomes noisy and excessive vibrations take place. In order to carry out this operation:

- *Disassemble the pump according to indications of par. 8.1.4*
- *In the /M design replace the bearings of the motor according to indications supplied by the motor manufacturer.*
- *In the /S design disassemble the bearing bracket as indicated in par. 8.1.5.*
- *Replace the bearings.*
- *Reassemble the pump according to indications of par. 8.2.4.*

6.2.4 Cleaning of the pump internally

The pump must be cleaned internally when scale deposits block the pump or increase the power absorbed by the motor. In order to carry out this operation:

- *Disassemble the pump according to indications of chapter 8.*
- *Clean the internal components accurately with suitable solvents or, if required, with scrapers.*
- *Reassemble the pump according to indications of chapter 8.*

Inconvenienti di funzionamento **7**

Trouble shooting

7.1	Il motore non parte e non si sente nessun rumore <i>The motor does not start up and there is no noise</i>	
	CAUSE/CAUSE	RIMEDI/SOLUTION
	Interruzione di almeno 2 dei collegamenti di alimentazione elettrica <i>At least 2 of the electric connections have been cut off</i>	Verificare i fusibili, i morsetti ed i cavi di collegamento e se necessario sostituirli <i>Check fuses, terminal boards and connection cables and, if required, replace them</i>
7.2	Il motore non parte, ma si sente un ronzio <i>The motor does not start up but a humming noise is heard</i>	
	CAUSE/CAUSE	RIMEDI/SOLUTION
	Interruzione di almeno 1 dei collegamenti di alimentazione elettrica <i>At least 1 of the electric connections have been cut off</i> La pompa è bloccata <i>The pump is locked</i> Girante difettosa <i>Faulty impeller</i> Cuscinetto difettoso <i>Faulty bearing</i>	Vedi punto 7.1 <i>See point 7.1</i> Pulire la camera interna della pompa (vedi par. 6.2.4) Verificare il gioco della girante e se necessario correggerlo <i>Clean the internal chamber of the pump (see par. 6.2.4)</i> <i>Check the clearance of the impeller and, if required, adjust it</i> Sostituire la girante (vedi par. 8.1) <i>Replace impeller (see par. 8.1)</i> Sostituire il cuscinetto (vedi par. 8.1) <i>Replace bearing (see par. 8.1)</i>
7.3	L'interruttore automatico interviene subito dopo la partenza <i>Automatic cut off occurs just after start up</i>	
	CAUSE/CAUSE	RIMEDI/SOLUTION
	Cortocircuito negli avvolgimenti del motore <i>Short circuit in the motor windings</i> Sovraccarico del motore <i>Motor overload</i> Contropressione alla mandata eccessiva <i>Too high counterpressure at outlet</i> Quantità di liquido trascinato dal gas eccessiva <i>Too high quantity of liquid entrained from the gas</i> Pompa bloccata <i>The pump is locked</i>	Controllare il motore <i>Check motor</i> Ridurre la portata del liquido di esercizio <i>Reduce flow of service liquid</i> Ridurre la contropressione Verificare la presenza di eventuali ostruzioni sul tubo di mandata <i>Reduce counterpressure</i> <i>Check if anything is clogging the outlet piping</i> Ridurre la quantità di liquido trascinato <i>Reduce the quantity of entrained liquid</i> Vedi punto 7.2 <i>See point 7.2</i>

7.4	La potenza assorbita è troppo elevata <i>Absorbed power is too high</i>	
	CAUSE/CAUSE	RIMEDI/SOLUTION
	Depositi di calcare o altri tipi di depositi <i>Scale deposits</i> Senso di rotazione errato <i>Wrong direction of rotation</i>	Eliminare il calcare e/o pulire la pompa <i>Descale and/or clean pump</i> Cambiare il senso di rotazione scambiando due dei collegamenti elettrici <i>Change direction of rotation by exchanging two of the electric connections</i>
7.5	La pompa non produce il vuoto <i>The pump does not produce vacuum</i>	
	CAUSE/CAUSE	RIMEDI/SOLUTION
	Manca il liquido di esercizio <i>Service liquid is missing</i> Rientrate d'aria nell'impianto di notevole entità <i>Considerable air re-entry in the plant</i> Senso di rotazione errato <i>Wrong direction of rotation</i>	Verificare il circuito di alimentazione del liquido di esercizio <i>Check the infeed circuit for the service liquid</i> Verificare le tenute dell'impianto <i>Check seals in the plant</i> Cambiare il senso di rotazione scambiando due dei collegamenti elettrici <i>Change direction of rotation by exchanging two of the electric connections</i>
7.6	La pompa produce un vuoto insufficiente <i>The pump produces insufficient vacuum</i>	
	CAUSE/CAUSE	RIMEDI/SOLUTION
	La pompa è troppo piccola <i>The pump is too small</i> La portata del liquido di esercizio è troppo modesta <i>The flow of the service liquid is too low</i> La temperatura del liquido di funzionamento è elevata (>15°C per l'acqua) <i>The temperature of the service liquid is high (>15°C for water)</i> Rientrate d'aria nell'impianto <i>Air leakage in the system</i> Perdite della tenuta meccanica <i>Leakages in the mechanical seal</i> Erosione interna della pompa <i>Internal erosion of the pump</i>	Utilizzare una pompa più grande <i>Use a larger pump</i> Aumentare la portata del liquido sino a due volte il valore nominale <i>Increase flow of the service liquid to twice the rated value</i> Raffreddare il liquido di esercizio e aumentare la portata <i>Cool the service liquid and increase the flow</i> Ripristinare le tenute dell'impianto <i>Restore seals in the plant</i> Sostituire gli anelli di tenuta o tutta la tenuta <i>Replace seal rings or the complete mechanical seal</i> Sostituire i particolari della pompa danneggiati <i>Replace damaged components of the pump</i>

7.7	La pompa produce un rumore anomalo e stridente <i>The pump makes a strange or loud noise</i>	
	CAUSE/CAUSE	RIMEDI/SOLUTION
	Cavitazione <i>Cavitation</i>	Collegare la valvola anticavitazione (vedi par. 4.6) <i>Use the anticavitation valve (see par. 4.6)</i>
	La portata del liquido di esercizio è eccessiva <i>Excessive flow of the service liquid</i>	Verificare la portata del liquido e ridurla <i>Check the service liquid flow and reduce it.</i>
7.8	Perdite nella pompa <i>Leakage of the pump</i>	
	CAUSE/CAUSE	RIMEDI/SOLUTION
	Guarnizioni difettose <i>Faulty gaskets</i>	Sostituire le guarnizioni <i>Replace gaskets</i>

Smontaggio e rimontaggio

Disassembly and reassembly

8

Lo smontaggio, l'eventuale riparazione ed il rimontaggio della pompa devono essere eseguiti solo da personale esperto e con l'ausilio di attrezzature adeguate. Per ogni riferimento ai componenti vedere figure 13 e 14.

NOTA: non sono coperti da garanzia i danni causati da operazioni non corrette eseguite durante lo smontaggio e/o il rimontaggio della pompa.

8.1 Smontaggio



ATTENZIONE:

prima di iniziare qualsiasi operazione di smontaggio sulla pompa, accertarsi che l'impianto di alimentazione elettrica non sia in tensione e seguire le altre indicazioni del capitolo 9.

Prima dello smontaggio eliminare gli eventuali depositi di calcare secondo le indicazioni del paragrafo 6.1.

Se la pompa ha funzionato con gas e/o liquido di esercizio dannosi per la salute, lavare accuratamente l'interno della pompa con un liquido compatibile (di solito acqua) e smaltire il liquido di lavaggio secondo le locali norme vigenti.

Scollegare i tubi di aspirazione e di mandata, il tubo di alimentazione del liquido di esercizio e l'eventuale tubo della valvola anticavitazione.

8.1.1 Smontaggio assieme corpo/piastra

Svitare le viti 82 e togliere il corpo 1 insieme alla piastra 8E.

Per favorire il distacco dell'assieme corpo/piastra dal resto della pompa, aiutarsi con alcuni colpi di mazzuolo sulle flange del corpo.

8.1.2 Smontaggio particolari assieme corpo/piastra

Svitare la vite 420 ed estrarre la piastra 8E dal corpo 1.

Per favorire la separazione della piastra dal corpo aiutarsi con una vite 10x140 infilata nel foro di drenaggio, come mostrato in figura 11. Svitare la vite 95 e togliere la piastra premivalvola 60A e la valvola 60.

Disassembly, any repair work and reassembly of the pump must be carried out only by skilled personnel and with the aid of suitable equipment. For any reference to components see fig. 13 and 14.

NOTE: the warranty does not cover damage caused by operations carried out incorrectly during disassembly and/or reassembly of the pump.

8.1 Disassembly



WARNING:

Before starting any disassembly operation on the pump, make sure that power has been permanently disconnected and follow indications of Chapter 9.

Before disassembly is carried out, eliminate any scale deposit in accordance with indications of paragraph 6.1.

If the pump works with gas and/or service liquid harmful to health, wash the pump accurately with a suitable liquid (generally water) and drain the washing liquid in compliance with regulations in force.

Disconnect inlet and outlet piping, service liquid supply piping and piping of anti-cavitation valve, if present.

8.1.1 Disassembly of the body/plate unit from the pump

Unscrew screws 82 and remove body 1 together with plate 8E.

In order to ease removal of the body/plate unit from the rest of the pump, a plastic mallet may be used on the flanges of the body.

8.1.2 Disassembly of the body/plate unit

Unscrew screws 420 and remove the plate 8E from casing 1.

In order to easily remove the plate from the casing, use a screw 10x100 inserted in the drainage opening after removing plug 75C, as shown in figure 11. Unscrew screw 95 and remove the valve cover 60A and valve 60.

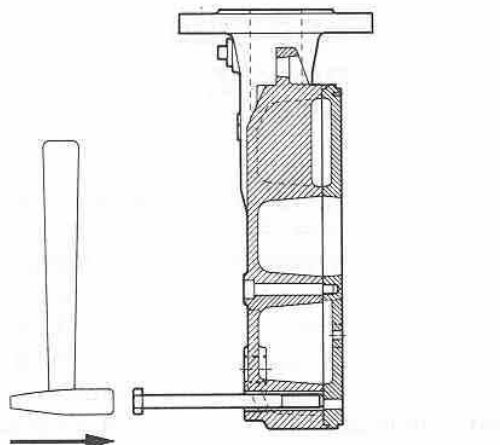


Fig. 11

8.1.3 Smontaggio girante e tenuta meccanica

Smontare l'assieme corpo/piastra come indicato al punto 8.1.1.

Estrarre il coperchio girante 37 afferrandolo per l'apposita testa di estrazione e tirando con forza.

Estrarre la girante 2 dall'albero servendosi di una attrezzatura di estrazione avvitata ai fori presenti sul mozzo e poggiante sull'albero (fig. 12).

Estrarre la parte mobile della tenuta 41 dal mozzo della girante ed il seggio fisso della tenuta meccanica dalla piastra con elemento. Per facilitare l'estrazione della tenuta dalla girante spalmare con olio il mozzo della girante.

8.1.3 Disassembly of impeller and mechanical seal

Disassemble the body/plate unit as indicated at point 8.1.1.

Remove impeller cover 37, by pulling it through the extraction head.

Remove impeller 2 from the shaft using an extractor which operates through the threaded holes on hub (see fig. 12).

Remove the rotating seat of seal 41 from the hub of the impeller and stationary seat of the seal from the plate with casing 8H.

To ease removal of the seal from the impeller, spread oil on the hub of the impeller.

8.1.4 Smontaggio piastra con elemento

Smontare l'assieme corpo/piastra come indicato al punto 8.1.1.

Smontare la girante come indicato al punto 8.1.3.

Svitare le viti 401 di fissaggio del supporto o del motore ed estrarre la piastra con elemento aiutandosi con alcuni colpi di mazzuolo nella direzione dell'albero o mediante un estrattore.

Durante questo smontaggio si riesce a smontare anche la girante nell'eventualità di non esserci riusciti come descritto al punto 8.1.3.

8.1.4 Disassembly of the plate with casing

Disassemble the body/plate unit as indicated at point 8.1.1.

Disassemble the impeller as indicated at point 8.1.3. Unscrew screws 401 securing the bearing bracket or the motor and remove the plate with casing with the aid of a mallet, by hammering in the direction of the shaft or by means of an extractor.

During disassembly it is also possible to disassemble the impeller if this operation was unsuccessful before, as described at point 8.1.3.

8.1.5 Smontaggio del supporto (solo versione /S)

Eseguire gli smontaggi previsti ai punti 8.1.1, 8.1.3 e 8.1.4.

Svitare i bulloni 400 di fissaggio del motore ed estrarre il motore.

Smontare il semigiunto e la linguetta 29.

Togliere l'anello paraspruzzi 15 e l'anello seeger 125.

Svitare le viti 87, togliere il coperchio cuscinetto 34 e gli anelli di compensazione 64.

Estrarre l'albero 7 sfilandolo dalla parte del giunto; per facilitare questa operazione utilizzare un estrattore.

Togliere il cuscinetto 31 dal supporto 9.

Svitare la ghiera di bloccaggio cuscinetto 26 ed estrarre il cuscinetto 32 dall'albero.

8.1.5 Disassembly of bearing bracket (only for /S design)

Carry out disassembly as indicated at points 8.1.1, 8.1.3 and 8.1.4.

Unscrew bolts 400 securing the motor and remove the motor.

Remove half-coupling and key 29.

Remove flinger 15 and circlip 125.

Unscrew screw 87, remove bearing cover 34 and compensating rings 64.

Remove shaft 7 by pulling it from the side of the coupling; to ease this operation an extractor may be used.

Remove bearing 31 from bearing bracket 9.

Unscrew bearing lock nut 26 and remove bearing 32 from the shaft.

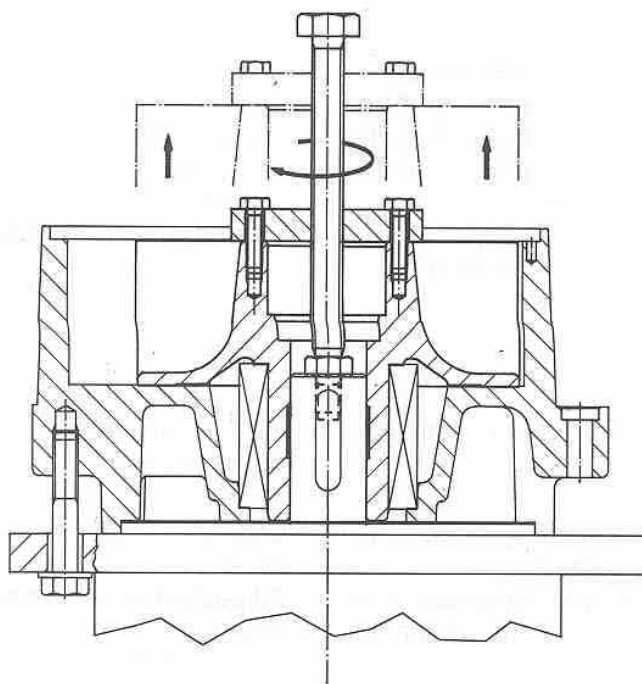


Fig. 12

8.2 Rimontaggio

Pulire accuratamente tutti i particolari.

Verificare l'integrità della girante 2, della piastra 8E, del fondo della piastra con elemento 8H, delle guarnizioni in gomma e della valvola.

Togliere i residui del sigillante servendosi di un raschietto (attenzione a non danneggiare le superfici).

Ungere con olio i particolari che vanno accoppiati.

Utilizzare sigillante anaerobico (tipo Loctite 510) per le superfici da accoppiare e mastice frenafili (tipo Loctite 243) sulle filettature.

Per il serraggio di viti e dadi, qualora non altrimenti specificato, attenersi alle coppie di serraggio riportate nella tab. 2 del capitolo 10.

8.2.1 Rimontaggio assieme corpo/piastra

Pulire accuratamente la piastra 8E e la sua sede posta sulla piastra con elemento 8H.

Spalmare un sottile strato di sigillante sulla sede della piastra 8H ed inserire l'assieme corpo/piastra infilando la spina di riferimento 68.

Serrare le viti 82 in sequenza incrociata.

8.2.2 Rimontaggio particolari assieme corpo/piastra

Pulire accuratamente le superfici di contatto della piastra 8E e del corpo 1.

Spalmare con un sottile strato di grasso (tipo al silicone) la sede della valvola ed appoggiarvi sopra la valvola 60 con la piegatura delle dita rivolta alla piastra 8E.

Sovrapporre la piastrina premivalvola 60A e avvitare la vite di bloccaggio 95 con una coppia di serraggio pari al 60% di quella riportata in tabella 2 del capitolo 10.

Spalmare un sottile strato di sigillante sulla superficie di accoppiamento del corpo 1 e inserire subito la piastra 8E fasandola con la tacca posta fra le bocche.

Serrare la vite di fissaggio 420.

8.2 Reassembly

Clean all parts accurately. Check integrity of impeller 2, of plate 8E, of plate with casing 8H, of gaskets and of valve.

Remove any trace of sealing product with a scraper (do not damage the surface).

Oil the elements that are coupled.

Spread a thin layer of anaerobic sealing product (as LOCTITE 510) on the coupling surfaces and threadlocking solution (as LOCTITE 243), on the threads.

If not otherwise specified, screws and nuts have to be tightened with torques specified in tab. 2 of ch. 10.

8.2.1 Reassembly of body/plate unit

Clean accurately plate 8E and the seat arranged on the plate with casing 8H.

Spread a thin layer of sealing product on the seat of plate 8H and insert the body/plate unit by slipping in reference pin 68.

Tighten screws 82 in crossed sequence.

8.2.2 Reassembly of components of body/plate unit

Clean accurately the contact surface of plate 8E and body 1.

Spread a thin layer of grease (it is recommended to use silicone) on the valve seat and place valve 60 on it with the bending towards plate 8E.

Place the valve cover 60A on top and tighten locking screw 95 with a torque equivalent to 60% of that specified in tab. 2 of section 10.

Spread a thin layer of sealing product on the coupling surface of body 1 and immediately insert plate 8E, positioning it by means of the notch between connections.

Tighten securing screws 420.

8.2.3 Rimontaggio tenuta meccanica e girante

Ungere con acqua e sapone il mozzo della girante 2 e la sede del seggio fisso sulla piastra con elemento 8H.

Inserire il seggio fisso nella sua sede.

Inserire l'anello 54 e la parte rotante della tenuta 41 sul mozzo della girante.

Inserire la linguetta 28 sull'albero.

Posizionare l'anello di tolleranza 63 nella sua sede all'interno del mozzo girante.

Infilare la girante 2 sull'albero per mezzo della stessa attrezzatura di fig. 12.

Controllare, con la pompa in posizione orizzontale, il gioco girante-piastra appoggiando un righello alla piastra con elemento 8H.

I valori dei giochi girante-piastra sono riportati nella tab. 3 del capitolo 10.

Inserire il coperchio girante 37.

Proseguire il rimontaggio come indicato ai paragrafi 8.2.1. e 8.2.2.

Dopo il rimontaggio, la pompa deve poter ruotare con facilità a mano agendo sull'albero per la versione /S o sulla ventola del motore per la versione /M.

8.2.3 Reassembly of mechanical seal and impeller

Oil with soap water the impeller 2 as well as the area for stationary seat of the seal on the plate with casing 8H.

Slide stationary seat of the seal on the plate with casing 8H.

Slide stationary seat of the seal in its housing.

Slide ring 54 and rotating seat of seal 41 onto impeller hub.

Insert key 28 on the shaft.

Place tolerance ring 63 into the impeller hub.

Slide impeller 2 onto the shaft by mean of the same extractor of fig. 12.

The pump in horizontal position, check the clearance between impeller and plate 8E by means of a ruler on the plate with casing 8H.

Clearance between impeller and plate is specified in tab. 3 of section 10.

Slide impeller cover 37.

Proceed with reassembly as indicated in paragraphs 8.2.1. and 8.2.2.

After reassembly, the pump should rotate easily by manual rotation of the shaft for design /S or of the motor fan for design /M.

8.2.4 Rimontaggio piastra con elemento

Inserire la carcassa sul supporto o sul motore e fissarla con le viti 401.

Proseguire il rimontaggio secondo il punto 8.2.3.

8.2.4 Reassembly of the plate with casing

Place the casing onto the bearing bracket or on the motor and secure it with screws 401.

Proceed with reassembly according to point 8.2.3.

8.2.5 Rimontaggio del supporto (solo versione /S)

Montare il cuscinetto 32 sull'albero 7 e bloccarlo con la ghiera 26.

Montare l'anello seeger 123.

Infilare l'albero nel supporto dal lato motore portando a battuta il cuscinetto.

Inserire gli anelli di compensazione 64, e fissare il coperchio cuscinetto 34 mediante le viti 87.

Capovolgere il supporto ed infilare il cuscinetto 31 sino a battuta.

Inserire l'anello 125 e l'anello paraspruzzi 15. Rimontare la linguetta 29 ed il semigiunto.

8.2.5 Reassembly of the bearing bracket (only for /S design)

Slide bearing 32 onto shaft 7 with lock nut 26. Assemble circlip 123.

Slide the shaft into the bearing bracket from the side of the motor flange until the bearing enters its seat.

Install compensating rings 64, bearing cover 34 by screw 87.

Overturn the bearing bracket and slide bearing 31 into its seat.

Insert ring 125 and flinger 15.

Insert key 29 and reassemble half-coupling.

Norme di sicurezza 9

Safety regulations

Tutto il personale che può venire in contatto con la pompa deve osservare le più elementari norme di sicurezza al fine di minimizzare la possibilità di subire danni fisici.

9.1 Pompa in funzione

Non avvicinarsi alle bocche della pompa.
Non toccare la superficie esterna delle pompe che convogliano gas e/o liquidi caldi e/o pericolosi.

Non sconnettere le tubazioni ausiliarie.

Non rendere inoperanti i sistemi di sicurezza.
Evitare l'esposizione prolungata alle pompe funzionanti con elevata intensità sonora.

9.2 Prima di ogni intervento sulla pompa

Fermare la pompa come indicato al paragrafo 5.4.

Riportare la pompa a pressione atmosferica.
Accertarsi che l'impianto di alimentazione elettrica non sia in tensione e sconnettere i cavi elettrici dal motore.

Svuotare il corpo pompa dal liquido residuo utilizzando il tappo 75C.



ATTENZIONE:

il liquido contenuto nella pompa può essere in pressione, caldo o tossico.

Sconnettere le tubazioni principali ed ausiliarie. Eliminare gli eventuali depositi di calcare utilizzando un opportuno agente decalcificante (vedi prg 6.1).



ATTENZIONE:

Nocivo alla salute per contatto con la pelle e per ingestione.

9.3 Durante gli interventi sulla pompa

Assicurarsi di aver completato le operazioni indicate al paragrafo 9.2.

Lavare le parti interne di quelle pompe che funzionano con liquidi pericolosi con un liquido compatibile.

Utilizzare le attrezzature e le procedure adeguate per:

- sconnettere e movimentare le tubazioni principali;
- sollevare la pompa e le sue parti principali;
- disassemblare i particolari della pompa.

All the personnel that may come into contact with the pump must observe elementary safety regulations in order to minimize the possibility of physical dangers.

9.1 Pump in operation

Do not approach the pump connections.

Do not touch the external surfaces of the pumps conveying gas and/or hot and/or dangerous liquid.

Do not disconnect auxiliary piping.

Do not by-pass the required safety systems.

Avoid long exposure of operator to loud noise.

9.2 Before any staff service

Stop the pump as indicated in Paragraph 5.4.

Bring the pump to atmospheric pressure.

Disconnect all power sources and electric cables from the motor.

Empty the pump casing of the residual liquid through plug 75C.



WARNING:

The liquid contained in the pump may be under pressure, hot or toxic.

Disconnect main and auxiliary piping.

Eliminate any scale deposit by means of suitable descaler (see par. 6.1)



WARNING:

Harmful when in contact with the skin or ingested.

9.3 During staff service

Check that all operations indicated in Par. 9.2 have been completed.

Wash with compatible liquid the internal parts of pumps operating with dangerous liquid.

Use adequate equipment and procedures to:

— disconnect and handle main piping;

— hoist the pump and its main parts;

— disassemble components of the pump.

Tabella 1

Table 1

Pompa <i>Pump</i>	Tipo di cuscinetti <i>Bearings type</i>	
	Posizione 31 <i>Position 31</i>	Posizione 32 <i>Position 32</i>
RMV 7-14/S	6307-2Z	6206-2Z
RMV 16-17-21/S	6310-2Z	6208-2Z

Tabella 2

Table 2

Filettatura/Thread UNI 5739-65	M8	M8	M10	M10	M12	M16
Classe di materiale <i>Class of material</i>	8.8	12.9	8.8	12.9	8.8	8.8
Momento di serraggio (N m) <i>Tightening torque (lb.ft.)</i> (1)	24.6 18,1	35.0 25,8	50.1 36,9	75.0 55,3	84.8 62,5	205.0 151,1

(1) tolleranza del $\pm 10\%$

(1): tolerance of $\pm 10\%$

Tabella 3

Table 3

Pompa <i>Pump</i>	Gioco girante-piastra (mm) <i>Impeller-plate clearance</i>
RMV 7-14	0.10 ÷ 0.14
RMV 16-17-21	0,15 ÷ 0,19

POMPE PER VUOTO AD ANELLO LIQUIDO

Liquid ring vacuum pumps

RMV 7÷21/S

SEZIONE CON NOMENCLATURA

sectional drawing with parts description

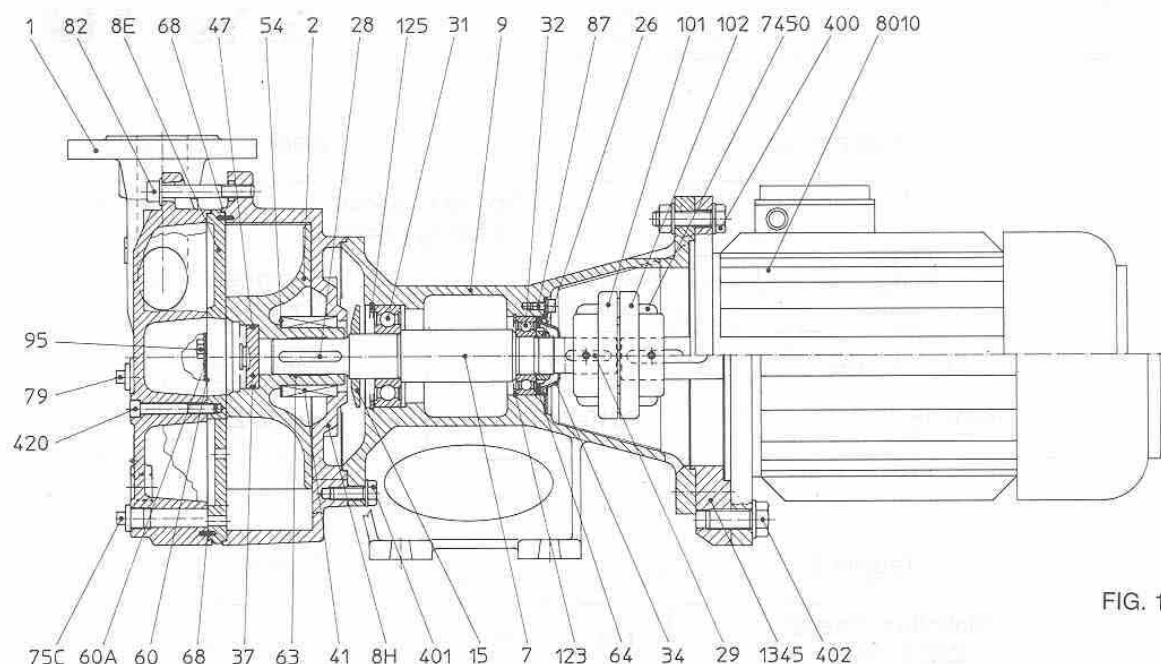


FIG. 13

N° PEZZI	POS.	DENOMINAZIONE
1	1	Corpo
1	2	Girante
1	7	Albero
1	8E	Piastra
1	8H	Piastra con elemento
1	9	Sopporto
1	15	Anello paraspruzzi
1	26	Ghiera
1	28	Linguetta
1	29	Linguetta
1	31	Cuscinetto
1	32	Cuscinetto
1	34	Coperchio cuscinetto
1	37	Coperchio girante
1	41	Tenuta meccanica
1	47	O-ring
1	54 (*)	Distanziante tenuta meccanica
1	60	Valvola
1	60A	Premivalvola
1	63	Anello di tolleranza
3	64	Anello di compensazione
2	68	Spina elastica
1	75C	Tappo
1	79	Tappo
5	82	Vite
3	87	Vite
1	95	Vite premivalvola
1	101	Semigiunto
1	102	Semigiunto
1	123	Anello seeger
1	125	Anello seeger
4	400	Vite
4	401	Vite
4	402 (*)	Vite
1	420	Vite
1	1345 (*)	Flangia accoppiamento motore
1	7450	Coprigiunto
1	8010	Motore

No OF PARTS	PART. N.	PART DESCRIPTION
1	1	Casing
1	2	Impeller
1	7	Shaft
1	8E	Plate
1	8H	Plate with casing
1	9	Bearing bracket
1	15	Flinger
1	26	Lock nut
1	28	Key
1	29	Key
1	31	Bearing
1	32	Bearing
1	34	Bearing cover
1	37	Impeller cover
1	41	Mechanical seal
1	47	O-ring
1	54 (*)	Sealing spacer
1	60	Valve
1	60A	Valve cover
1	63	Tolerance ring
3	64	Compensating ring
2	68	Flexible pin
1	75C	Plug
1	79	Plug
5	82	Screw
3	87	Screw
1	95	Screw valve cover
1	101	Half coupling
1	102	Half coupling
1	123	Circlip
1	125	Circlip
4	400	Screw
4	401	Screw
4	402 (*)	Screw
1	420	Screw
1	1345 (*)	Motor coupling flange
1	7450	Coupling guard sheet
1	8010	Motor

(*) Escluso RMV 16-17-21 - RMV 16-17-21 Excluded

(*) Solo per RMV 21 - Only for RMV 21

Sostituisce - Replaces Z61292/REV.2 06 - 95

ROBUSCHI®

43100 Parma - Italy - via S. Leonardo, 71/A
Telefono 0521-274911
Telex 530158 ROBUSH I-cas. post. 8 succ. 8

264899

POMPE PER VUOTO AD ANELLO LIQUIDO
Liquid ring vacuum pumps

RMV 7÷16/M

SEZIONE CON NOMENCLATURA
sectional drawing with parts description

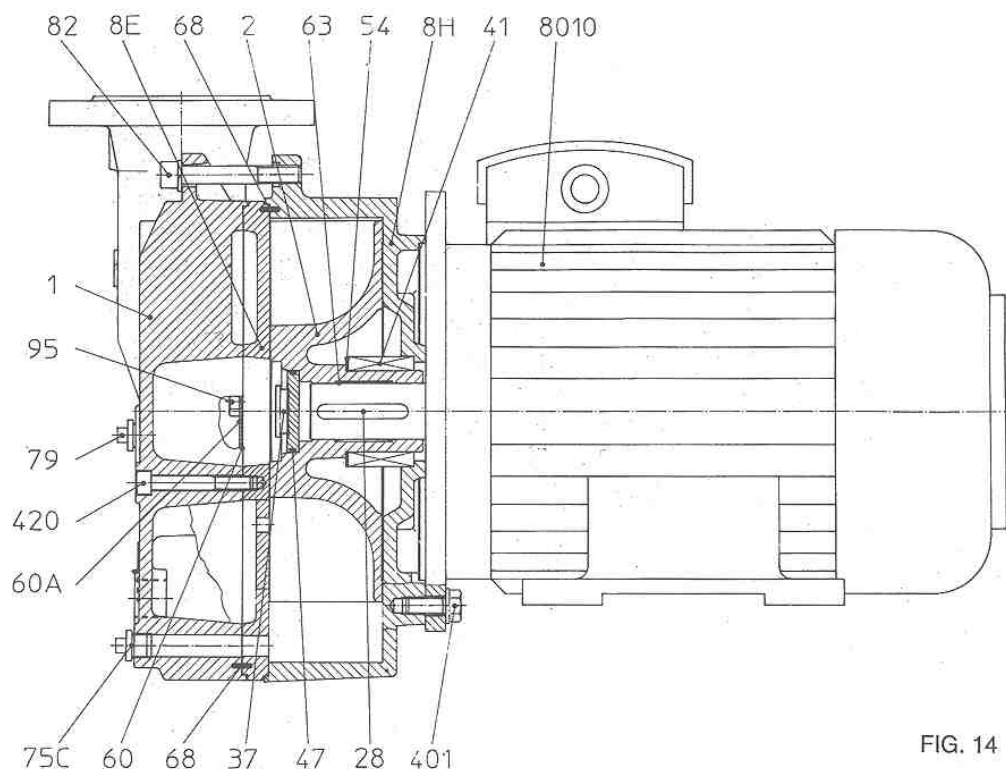


FIG. 14

N° PEZZI	POS.	DENOMINAZIONE
1	1	Corpo
1	2	Girante
1	8E	Piastra
1	8H	Piastra con elemento
1	28	Linguetta
1	37	Coperchio girante
1	41	Tenuta meccanica
1	47	O-ring
1	54 (*)	Distanziale tenuta meccanica
1	60	Valvola
1	60A	Premivalvola
1	63	Anello di tolleranza
2	68	Spina elastica
1	75C	Tappo
1	79	Tappo
5	82	Vite
1	95	Vite
4	401	Vite
1	420	Vite
1	8010	Motore

No OF PARTS	PART. N.	PART DESCRIPTION
1	1	Casing
1	2	Impeller
1	8E	Plate
1	8H	Plate with casing
1	28	Key
1	37	Impeller cover
1	41	Mechanical seal
1	47	O-ring
1	54 (*)	Sealing spacer
1	60	Valve
1	60A	Valve cover
1	63	Tolerance ring
2	68	Flexible pin
1	75C	Plug
1	79	Plug
5	82	Screw
1	95	Screw
4	401	Screw
1	420	Screw
1	8010	Motor

(*) Escluso RMV 16 - RMV 16 Excluded

Sostituisce - Replaces 261295/REV.2

06 - 95

ROBUSCHJ®

43100 Parma - Italy - via S. Leonardo, 71/A
Telefono 0521-274911
Telex 530158 ROBJSK I-cas. post. 8 succ. 8

264898



ROBUSCHI & C. S.p.A. - VIA S. LEONARDO 71/A - 43100 PARMA - ITALY - Tel. +39/521/274911 - Fax +39/521/771242
<http://www.robuschi.com> E-mail: robuschi@robuschi.it
Filiale di Milano - Via XXV Aprile 2 (20097) S. Donato Milanese (MI) - Tel. +39/2/51628065 - Fax +39/2/51620224
Filiale di Padova - P.za Zanellato 5 (35129) Padova - Tel. +39/49/5078260 - Fax +39/49/8078183